

# ROBOT CONTROLLER

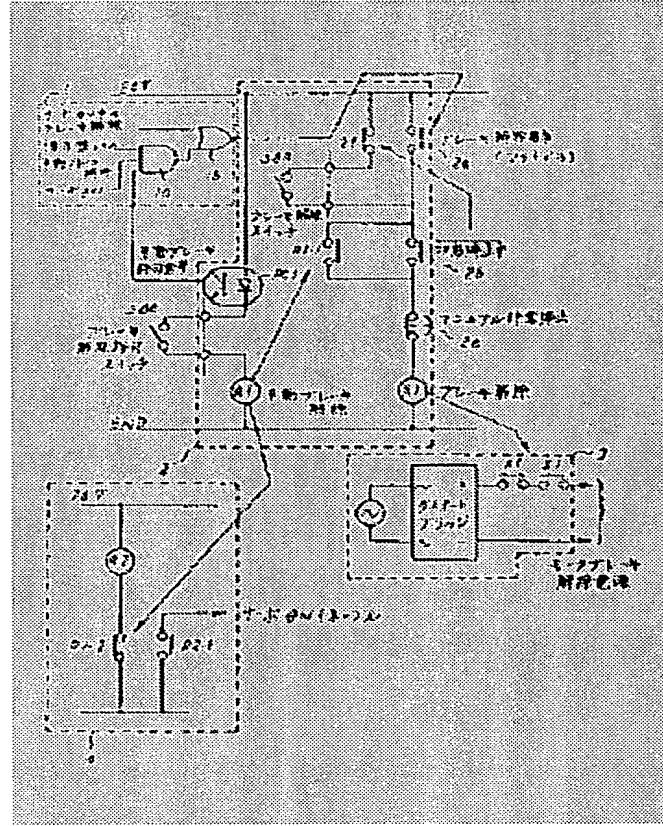
**Patent number:** JP3092288  
**Publication date:** 1991-04-17  
**Inventor:** YOSHIHARA MINORU; FUJII KENJIRO;  
HIGUCHI YOSHIKAZU  
**Applicant:** HITACHI LTD  
**Classification:**  
- **international:** B25J19/00; B25J19/06; G05B9/02  
- **european:**  
**Application number:** JP19890229146 19890906  
**Priority number(s):** JP19890229146 19890906

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP3092288

**PURPOSE:** To prevent danger accompanying a brake release and improve safety by providing a brake release permission switch which interlocks with a brake release means.

**CONSTITUTION:** In the case of a brake being unreleased, a brake release permission switch SBE is made to be OFF. As a result, even if software tries to conduct a brake release, and also, a brake release switch SBR is made to be ON, the brake release is not realized, and an unexpected situation is avoided.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-92288

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
 B 25 J 19/06  
 19/00  
 G 05 B 9/02

識別記号 庁内整理番号  
 C 7828-3F  
 8611-3F  
 B 6728-5H

⑭ 公開 平成3年(1991)4月17日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ロボット制御装置

⑯ 特願 平1-229146

⑰ 出願 平1(1989)9月6日

⑱ 発明者 吉原 稔 千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号 株式会社日立製作所習志野工場内

⑲ 発明者 藤井 健二郎 千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号 株式会社日立製作所習志野工場内

⑳ 発明者 樋口 義和 千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号 株式会社日立製作所習志野工場内

㉑ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代理人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

ロボット制御装置

## 2. 特許請求の範囲

1. ロボットの異常時に該ロボットにブレーキをかける手段と、該ブレーキを解除させる手段としてソフトウェアによる解除手段とマニュアル操作するブレーキ解除スイッチとを備えるロボット制御装置において、オフ時には前記ブレーキを解除させる手段を機能させずオン時にのみ前記ブレーキを解除させる手段を機能させるブレーキ解除許可スイッチを設けたことを特徴とするロボット制御装置。

## 3. 免明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明はロボットの制御装置に係り、特に、異常事態発生時に緊急停止されたロボットを安全に復帰させるに好適なロボット制御装置に関する。

## 〔従来の技術〕

第3図は、従来のロボット制御装置の要部構成

図である。図示しないロボットアームを駆動するサーボモータ7の図示しない出力軸がロボットアームに減速機等を介して連結されている。通常、ロボットは、サーボオフ時にロボットアームの姿勢を保持するため、モータ出力軸に電磁ブレーキ(通常はOFFブレーキ)が設けられている。

このモータ7は、このロボット制御装置全体を統括的に制御するCPU1により、モータコントロール部5、モータ駆動部6を介して制御される。また、CPU1は、サーボオフになりモータが電磁ブレーキで動作停止状態になり所定のプログラム実行でブレーキを解除する場合、ブレーキ解除要求信号をブレーキ解除コントロール部2に送出し、このコントロール部2の制御により、ブレーキ駆動部3がモータ7の前記電磁ブレーキ機構を制御する様になっている。ブレーキ駆動部3は、ブレーキ解除スイッチSBRを備える。尚、8は操作盤であり、オペレーターはこの操作盤8からCPU1に指令を入力する。

第4図は、第3図に示すブレーキ解除コントロー

ル部2とブレーキ駆動部3の詳細構成図である。ブレーキ駆動部3は、モータの電磁ブレーキに電流を流してOFFブレーキを解除する電源と、この電流通路に設けたリレー接点X1から成り、このリレー接点X1をブレーキ解除コントロール部2のリレーX1に通電することで閉成し、ブレーキを解除する。ブレーキ解除コントロール部2は、直列に設けた3つの開閉スイッチ2a、2b、2c及びリレーX1とこれら3つのスイッチに並列に設けたスイッチ2dを備える。スイッチ2aは、ソフトウェアからブレーキ解除要求があったとき閉成され、スイッチ2bは、ロボットが異常動作を行う状態のとき開放され正常動作を行う状態になつたとき閉成される。スイッチ2cは、ロボットの運転準備が完了したとき閉成される。スイッチ2dはブレーキ解除スイッチSBRであり、オペレータの手動により開閉されるスイッチである。

斯かるブレーキ解除コントロール部2からブレーキ駆動部3にブレーキ解除信号が送出されるのは、ソフトウェアからブレーキ解除要求があつてスイッ

チ2aが閉成されたときと（このときロボットが正常動作状態にありスイッチ2bが閉成され、且つ、ロボットの運転準備が完了してスイッチ2cが閉成されていることが前提である。）、ブレーキ解除スイッチ2dがオペレータにより直接閉成された場合である。

尚、従来技術に関連するものとして、特開昭51-72052号がある。

#### 【発明が解決しようとする課題】

上述した従来技術において、ブレーキ解除を行う場合、次の問題がある。

(イ) ロボットが正常動作状態にあり、スイッチ2bが閉成され、且つ、ロボットの運転準備が完了してスイッチ2cが閉成されている場合、操作盤8から操作してCPU1にソフトウェアによりブレーキ解除要求が送出され、ブレーキが解除される。この様な構成のため、操作盤8の誤操作でブレーキが解除され、また、ソフトウェアの動作不良発生でもブレーキが解除されることがある。斯かる誤操作、誤動作でのブレーキ解除が行われ

ると、ロボットがオペレータの意図に反する動きをするので、危険である。

(ロ) 逆にスイッチ2a、2b、2cがいずれも閉成されない状態のとき、もし、スイッチ2dがないとしたら、ブレーキを解除する手段がないことになる。例えば、ロボットが相手機械と干渉した状態で停止した場合、ロボットシステムの復帰ができなくなる。

(ハ) ブレーキ解除スイッチ2dでブレーキ解除を行う場合は、スイッチ2dの操作ミスがあったとき、ロボットがオペレータの意図に反する動きをするので、危険である。

上述したように、従来技術のブレーキ解除コントロール部2は、3つのスイッチ2a～2cを直列に設けることで、安全性を高め、スイッチ2dを並列に設けることで、非常時でのブレーキ解除ができるようにしている。しかし、誤操作や誤動作が発生した場合にも対処できる安全性ではない。

本発明の目的は、誤動作、誤操作に対しても安

全性が高く信頼性の良いロボット制御装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的は、ブレーキを解除する手段をスイッチオフ時には機能をさせずにインターロックし、スイッチオン時のみ機能させるブレーキ解除許可スイッチを設けることで、達成される。

#### 【作用】

ブレーキを解除させない場合にはこの解除許可スイッチをオフしておけば、ソフトウェアがブレーキ解除しようとしても、また、解除スイッチをオンしても、ブレーキ解除は不可となり、不測の事態は回避される。

#### 【実施例】

以下、本発明の一実施例を第1図及び第2図を参照して説明する。

第2図は、本発明の一実施例に係るロボット制御装置の構成図である。本実施例におけるロボット制御装置は、第3図に示した従来のロボット制御装置に比べて、モータ駆動部6にサーボイン

アル信号を送出するサーボオンコントロール部4と、ブレーキ解除コントロール部2にブレーキ解除許可スイッチSBEを設けてある。この付加要件を備えるブレーキ解除コントロール部2とその周辺の詳細構成を第1図に示す。

第1図において、ソフトウェアからのブレーキ解除要求により閉閉されるスイッチ2aと、ロボット異常時にオフされる非常停止スイッチ2bと、マニュアル非常停止スイッチ2cと、ブレーキ解除リレーX1とが直列に接続され、このリレーX1の閉閉接点X1がブレーキ駆動部3の電流通路に介接されている。尚、第4図で説明したロボット運転準備完了スイッチはこの実施例では省略してある。スイッチ2aには、並列に、直列接続されたスイッチ2fとブレーキ解除スイッチSBRが接続されている。このスイッチ2fは、非常停止スイッチ2bが開放されたとき閉成されスイッチ2bが閉成されたとき開放されるスイッチである。スイッチ2bとは並列にリレーR1の接点R1-1が接続されている。フォトトランジスタP

C1の一次側には直列にブレーキ解除許可スイッチSBEとリレーR1が接続され、該スイッチSBEのオン時にリレーR1が励磁されて、開閉接点R1-1が閉成すると共に開閉接点R1-2が開放する。開閉接点R1-2には直列にリレーR2が接続され、解除許可スイッチSBEオンで開閉接点R1-2が開放されてリレーR2が消磁され、開閉接点R2-1が開放されたとき、サーボオンコントロール部4からモータ駆動部6に送出されるサーボオンイネーブル信号がオフされる。これにより、ロボット異常時にオペレータの操作で不用意にサーボオンしないようにし、安全性を高めている。また、CPU1からは、3入力アンドゲート1aの出力とサーボオン中のブレーキ解除命令との論理和を取るオアゲート1bの出力がスイッチ2aに印加され、該スイッチ2aは、この出力が「1」のときオンするようになっている。アンドゲート1aの入力としては、操作盤からのマニュアルブレーキ解除信号と、サーボオフ信号の他、PC1の二次側に現れる信号を取っている。

つまり、ブレーキ解除許可スイッチSBEをオンしない限り、アンドゲート1aは信号「1」を出力しない様になっている。尚、ブレーキ解除許可スイッチSBEがオンされたとき、その旨が操作盤に表示されるようにしてもよい。

上述した構成によるロボット制御装置において、ソフトウェアによってブレーキ解除を行う場合として、次の2通りがある。

(イ) 通常のサーボオン処理でのサーボオン中のブレーキ解除指令がオアゲート1bからスイッチ2aに送出された場合。

(ロ) アンドゲート1aの3入力条件が揃い、オアゲート1bからスイッチ2aにアンドゲート出力が送出された場合。

上記のいずれの場合も、スイッチ2aは閉成される。サーボオン中であれば(イの場合)、スイッチ2bは閉成されているので、リレーX1は励磁され、これによりブレーキ駆動部3から電磁ブレーキに電流が供給されてブレーキが解除される。ロボットの場合には、ブレーキ解除許可スイッチSBEが

閉成されていることが前提なので、つまり、リレーR1が励磁されており、つまり、接点R1-1が閉成されている。このため、スイッチ2aオンで、同様にブレーキが解除される。

本実施例では、更に、マニュアル非常停止とインターロックを取っているので、例えば、ブレーキ解除中に異常が発生した場合、該スイッチ2cオンでブレーキを再度かけることができ、安全性がより高いといえる。

CPU1が異常になりブレーキ解除要求指令を発行できない場合(CPU異常は非常停止要因であり、スイッチ2bは開放になる。つまり、スイッチ2fがオンされる。)には、解除許可スイッチSBEをオンして接点R1-1を閉成し解除スイッチSBRを開成することで、ブレーキ解除ができる。

本実施例によれば、以下の効果がある。

(a) ブレーキ解除許可スイッチを設け、このスイッチをオンしない限りブレーキ解除を不可とするインターロック構成としたので、ブレーキ解除

の誤操作やソフトウェアの誤動作に対して安全性が向上する。

(b) C P U の動作不良時でも、ブレーキ解除許可スイッチとブレーキ解除スイッチによりブレーキ解除が可能なので、ロボットの異常状態からの復帰を確実に行うことができる。

(c) ブレーキ解除をブレーキ解除許可スイッチでインターロックする構成としたので、不用意なブレーキ解除スイッチの操作でのブレーキ解除を回避でき、ロボットのアームの予期しない動作による事故を未然に回避できる。

(d) ブレーキ解除許可スイッチとサーボオンインターナル信号とのインターロックを取る構成としたので、ブレーキ解除許可スイッチの不要時のオフ設定忘れを防止することができ、ブレーキ解除スイッチを設けることでの安全性低下に対してもインターロックをとることができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、ブレーキ解除手段とインターロックを取るブレーキ解除許可スイッチを設けた

ので、ブレーキ解除に伴う危険が防止され、安全性が向上するという効果がある。

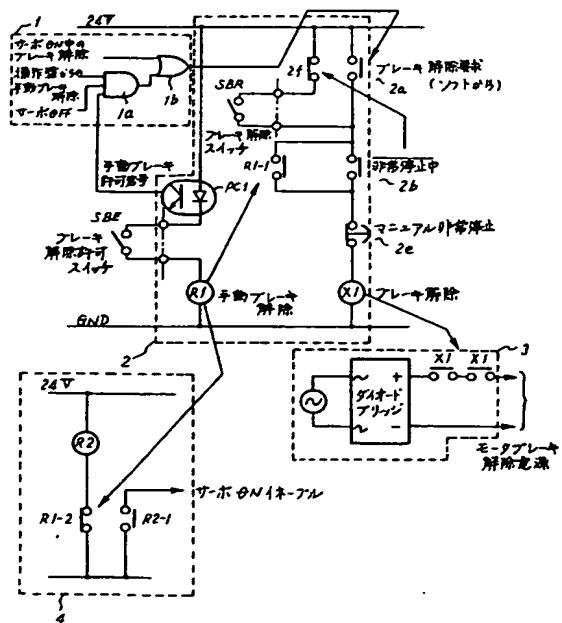
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るロボット制御装置の要部詳細構成図、第2図は本発明の一実施例に係るロボット制御装置の構成図、第3図は従来のロボット制御装置の構成図、第4図は第3図の要部詳細構成図である。

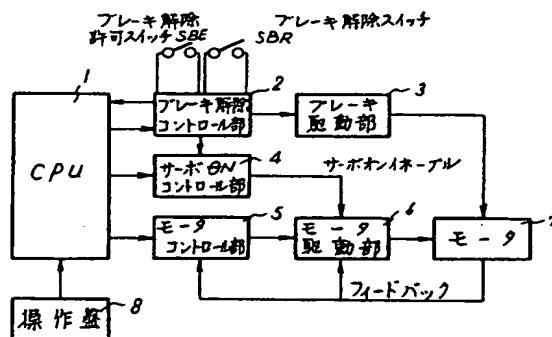
1…C P U 、2…ブレーキ解除コントロール部、  
3…ブレーキ駆動部、4…サーボオンコントロール部、7…モータ、S B R…ブレーキ解除スイッチ、S B E…ブレーキ解除許可スイッチ。

代理人弁理士小川勝男

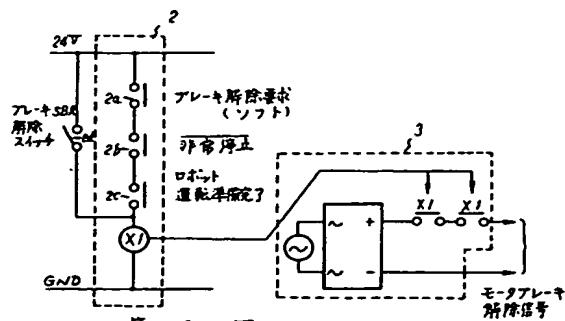
第1図



第2図



第 4 図



第 3 図

